

Aus dem Institut für Sozial- und Präventivmedizin
der Universität Zürich

(Direktion: Prof. Dr. med. M. Schär)

Arbeit unter der Leitung von Prof. Dr. med. K. Biener

Sportmedizinisches Profil des Damenhandballsportes

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
DARKO PERKO
von Zürich

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. med. M. Schär

Zürich 1981
Zentralstelle der Studentenschaft

V O R B E M E R K U N G

Die vorliegende Arbeit umfasst vier in sich abgeschlossene Teilstudien:

1. Fragebogenerhebungen bei 115 Handballspielerinnen aus der Schweiz über Ausbildung, Beruf, Trainings- und Wettkampfhigiene, Freizeitverhalten, Familiensituation, Sporternährung, Genussmittelprobleme, Psychohygiene und Gesundheitszustand.
2. Sportunfallanamnesen bei diesen 115 Spielerinnen (207 Verletzungen).
3. Sportmedizinische Untersuchung und Messungen an 38 Nationalliga- und I. Liga-Spielerinnen aus den Kantonen Zürich und St. Gallen.
4. Sportmedizinische Aspekte des Damenhandballsportes in der Literatur.

I N H A L T

A. EINFUEHRUNG

1. Geschichte des Handballsportes
2. Technische Fragen
3. Ziel der Arbeit
4. Methode und Untersuchungsgut

B. ERGEBNISSE DER FRAGEBOGENERHEBUNGEN

5. Ausbildung und Beruf der Sportlerinnen
6. Spezielle Sporthygiene
7. Motivation zum Handballsport
8. Trainingsprobleme
9. Freizeitbeschäftigung
10. Familiensituation
11. Sporternährung
12. Genussmittelkonsum
13. Medikamentenkonsum, Gesundheitsprobleme

14. Menstruationszyklus
15. Blutspenden, Blutgruppen
16. Operations- und Krankheitsanamnese
17. Unfälle beim Handballsport
18. Spezifische Unfallpraevention

C. ERGEBNISSE - LEISTUNGSMESSUNGEN

19. Sportmedizinische Untersuchungen
20. Spirometrie
21. Ergometrie
22. Anthropometrie
23. Kraft und Konditionsmessungen
24. Beweglichkeit, Flexibilität
25. Laboruntersuchungen

D. LITERATUR

26. Besprechung des internationalen Schrifttums

Zusammenfassung

Benützte Literatur

Curriculum vitae



SPORTMEDIZINISCHES PROFIL DES DAMENHANDBALLSPORTES

A. EINFUEHRUNG

1. Geschichte des Handballsportes

In der heute ausgeübten Form entstand das Handballspiel nach dem ersten Weltkrieg in Deutschland. Schon Ende des 19. Jahrhunderts wurden in Deutschland, Dänemark und Schweden ähnliche Spielarten gepflegt, die als Vorläufer des heutigen Handballsportes angesehen werden können.

Die oberste Organisation im Handballsport ist die 1946 gegründete IHF (Internationale Handball-Federation) mit Sitz in Basel. Ihr gehören gegenwärtig 40 nationale Verbände an, darunter auch der Schweizerische Handballverband. Die Zahl der lizenzierten Spieler in der Welt liegt bei rund drei Millionen.

Die nationalen Handballverbände organisieren Meisterschaftsrunden, der IHF ist für die Weltmeisterschaft und die Durchführung der Europacup-Spiele verantwortlich. Seit 1972 ist der Handballsport eine olympische Disziplin.

2. Technische Fragen

Das Handballspiel wird in zwei voneinander abweichenden Formen gespielt, als Feldhandball und als Hallen- bzw. Kleinfeldhandball. Bei den Damen wird Feldhandball nicht gespielt, und auch bei den Männern hat es keine grosse Bedeutung mehr.

Das Kleinfeld hat eine Länge von 38 - 44 m (Norm 40 m) und eine Breite von 20 m (18 - 22 m). Das Tor misst in der Breite 3 m und ist 2 m hoch. Der Torkreis, der nicht betreten werden darf, ist 6 m von der Torlinie entfernt. In einem Abstand von 3 m vom Torkreis befindet sich der Freiwurfkreis. Die Strafwürfe werden aus 7 m Entfernung abgegeben.

Der Ball ist ein Hohlball mit einem Umfang von 54 - 60 cm und einem Gewicht von 325 - 475 g bei den Männern und 54 - 56 cm und 325 - 400 g bei den Frauen.

Die Mannschaft besteht in der Regel aus 2 Torhütern und 10 Feldspielern, wobei gleichzeitig nur ein Torhüter und 6 Spieler im

Einsatz sind. Alle übrigen sind Auswechselspieler.

Die Spieltechnik für die einzelnen Posten in der Mannschaft ist ziemlich verschieden. Beim Spielen des Balles kommt es darauf an, auf kurze Distanzen nicht zu scharf zuzuspielen. Wegen der Dynamik des Spieles und dem Mangel an Fähigkeiten einzelner Spieler ist diese Spieltechnik jedoch nicht immer möglich. Neben dem Abspielen des Balles ist auch die Ballannahme wichtig; sie erfolgt mit gestreckten Armen und gespreizten Fingern. Bei der Berührung der Finger mit dem Ball sollen die Arme die Wucht des Balles dadurch abfedern, dass sie bis zur Brust angewinkelt werden.

3. Ziel

Das Ziel dieser Umfrage und ärztlichen Untersuchungen bestand darin, ein möglichst umfassendes sportmedizinisches Profil der Handballspielerin in der Schweiz zu erhalten. Zu diesem Zweck wurden Angaben über Lebensgewohnheiten, Freizeitgestaltung, Beruf und den gesundheitlichen Zustand der Befragten gesammelt sowie spiroergometrische und andere Tests durchgeführt. Im weiteren ging es darum, gesundheitsschädigende Faktoren zu eruieren. Da der Damenhandballsport bisher in der Schweiz ziemlich vernachlässigt worden ist und gegenwärtig immer mehr Anhängerinnen findet, sollten rechtzeitig eventuelle Gefahren und Fehler erkannt werden, um in Zukunft die Grundlagen für eine sinnvolle Prophylaxe zu schaffen.

4. Methode und Untersuchungsgut

Mittels eines Fragebogens wurden 90 Fragen an 115 Handballspielerinnen in der Schweiz gestellt. Der Fragebogen war nach folgenden Gesichtspunkten unterteilt: Personalien, Physiologie, Ausbildung und Beruf, Trainings- und Wettkampfhigiene, Freizeit, Familie, Lebensgewohnheiten, Gesundheitssituation, Unfälle, psychologische Probleme und sportliche Selbsteinschätzung.

Von den 115 befragten Handballspielerinnen waren 111 Schweizerinnen und vier Ausländerinnen (2 Italienerinnen, 1 Dänin, 1 Westdeutsche). Das Durchschnittsalter betrug 21,4 Jahre wobei

die älteste Spielerin 33 und die jüngste 15 Jahre alt waren. Sie gehörten 20 Mannschaften aus 16 Vereinen an. 17 waren Torhüter, 45 Aufbauspielerinnen und 53 spielten im Sturm, wobei 11 Spielerinnen sowohl im Aufbau wie auch im Sturm spielten. 10 Spielerinnen waren Nationalmannschaftsmitglieder, 8 hatten früher dort gespielt. Um nicht nur ein Bild des Spitzensportes zu bekommen, sondern ein möglichst umfassendes Profil des gesamten Damenhandballsportes, wurde diese Umfrage bei Spielerinnen gemacht, welche 3 Ligen angehörten.

B. ERGEBNISSE DER FRAGEBOGENERHEBUNGEN

5. Ausbildung und Beruf der Sportlerinnen

Insgesamt 8% dieser Sportlerinnen haben früher nach erfüllter Primarschule die Sekundarschule besucht, 37% die Berufsschule, 20% eine Mittelschule und 4% sonstige Schulen. 13% haben eine Hochschule, 18% ein Seminar absolviert. 30% der Befragten glauben, dass sich der Handballsport fördernd auf die Schule ausgewirkt habe. 6% hingegen nehmen an, der Sport habe sich negativ auf die Schulleistung ausgewirkt. Alle anderen sind der Meinung, der Sport habe keinen Einfluss auf die Schulleistung gehabt. Die Berufsverteilung der Spielerinnen sowie ihrer Eltern zeigt Tabelle 1.

Tabelle 1 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin, Schweiz (n=115) Berufsprofil.			
	Spielerin	Vater	Mutter
Gelernte Arbeiterin/ Angestellte/Lehre	51%	89%	22%
Lehrberuf/Seminaristin	17%	4%	---
Akademikerin/Studentin	17%	7%	3%
Schülerinnen	11%	---	---
Hausfrau	3%	---	75%

Eine körperlich schwere Arbeit üben 18% der Spielerinnen aus, 37% verrichten eine leichte Tätigkeit, 45% haben eine sitzende Arbeit. Nur 10% der Spielerinnen sind mit ihrer augenblicklichen Berufsstellung unzufrieden, die restlichen 90% fühlen sich in

ihrer beruflichen Tätigkeit wohl. Von den Vorgesetzten und Lehrern haben 23% sehr viel, 17% viel, 10% wenig und 4% kein Verständnis für den Handballsport der Spielerinnen; 46% der Arbeitgeber stehen der Sporttätigkeit der Spielerinnen gleichgültig bzw. neutral gegenüber. 14% der Befragten geben an sie wären bereit ihre Ausbildung wegen des Handballs zu verzögern, 86% wären dazu nicht bereit.

6. Spezielle Sporthygiene

Die 115 Spielerinnen stammen aus 20 Mannschaften von 16 Vereinen aus der deutschsprachigen Schweiz.

Im Durchschnitt bestreiten die Spielerinnen 25 Spiele pro Jahr und sind dabei 26 min pro Spiel im Einsatz. Das Durchschnittsalter beim Vereinseintritt betrug 15,7 Jahre. Mit dem wettkampfmässigen Spielen begannen die Mädchen im Mittel mit 16,6 Jahren. Das ergibt, dass die Mädchen seit 5,7 Jahren in einem Handballverein sind und seit 5,2 Jahren wettkampfmässig spielen, wenn man berücksichtigt, dass das Durchschnittsalter 21,4 Jahre beträgt. Die Spielerinnen sind der Meinung, dass man im Mittel mit 11,6 Jahren beginnen sollte Handball zu spielen und mit 31,7 Jahren wieder aufhören sollte. Die meisten Spielerinnen spielen vorwiegend in der Halle (63%), die übrigen spielen etwa gleichviel in der Halle wie auf dem Kleinfeld. Das Training findet bei 81% der Handballspielerinnen in der Halle statt, die übrigen trainieren gleichviel in der Halle und auf dem Kleinfeld. Bei den Belägen der benutzten Hallen und Kleinfeldplätze handelt es sich in 87% um Kunststoff und in 13% um Beton, Asphalt oder Parkett. Um sich gegen Verletzungen und Prellungen zu schützen, tragen 64% der Spielerinnen einen Schutz. (Tabelle 2)

Tabelle 2 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin
(n=115) Verwendete Gelenkschützer
(Mehrfachnennungen)

Knieschoner	52%
Ellenbogenschoner	13%
Fussverbände	10%
Andere	4%
Keine	36%

Die meist verwendeten Schuhe sind niedere Wildleder- oder Lederturnschuhe. 93% tragen niedere Schuhe, 7% ziehen hohe vor. Das meistverwendete Material ist Wildleder mit 51%, gefolgt vom Leder mit 43%. Weit weniger verbreitet sind Turnschuhe aus Kunstleder mit 4% und Stoffturnschuhe mit 2%.

7. Motivation zum Handballsport

Immer wieder ist es aufschlussreich zu erfahren, durch wen Sportler zu ihrer Sportart gebracht worden sind. Die Vorbildfunktion spielt dabei in der Jugend eine wichtige Rolle. Diese Tatsache hat unter Umständen grosse Bedeutung, weil ein Hinführen Jugendlicher zum Sport beispielsweise vor übermässigem Genussmittelkonsum, ja sogar vor einer Drogenbenutzung eventuell vor der Jugendkriminalität bewahren kann (Biener 1980). Die Spielerinnen haben aus folgenden Gründen angefangen Handball zu spielen (Tabelle 3):

Tabelle 3 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin Schweiz, (n=115) Motivationen zum Handballsport			
Durch die Freunde	51%	Durch die Eltern	8%
Durch die Schule	29%	Durch die Medien	3%
Pfadi/Turnverein	4%	Anderes	2%
J + S	3%		
<u>Gründe zum Spielen (Mehrfachantworten)</u>			
Freude am Spiel	91%	Wegen der Gesundheit	35%
Kameradschaft	64%	Anderes	4%
Wettkampf	38%		

83% der Handballspielerinnen würden ihrem Kind raten, den gleichen Sport zu ergreifen, nur 6% würden abraten, meist wegen der grossen Verletzungsgefahr. Der Rest der Sportlerinnen äussern sich neutral oder nicht.

8. Trainingsprobleme

Die Spielerinnen trainieren im Durchschnitt 10,5 Monate pro Jahr. Wöchentlich trainieren sie während der Saison 3,8 Stunden, während der Saisonvorbereitung 4,3 Stunden und während der Saisonpause 2,5 Stunden.

Der Durchschnitt der Spielerinnen wäre bereit, maximal 5,9 Stunden pro Woche zu trainieren, also über 60% mehr als gegenwärtig. Die meisten Mädchen sind mit ihren Trainingsbedingungen zufrieden (43%). Nur 11% bezeichnen die Bedingungen als schlecht. Bei den schlechten Trainingsbedingungen werden vor allem zu kleine Hallen, ineffizientes Training und schlechte Trainer bemängelt.

Tabelle 4 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz, (n=115) Trainingseinteilung

	Saison	Saisonvorbereitung
Einlaufen/Gymnastik	18%	16%
Balltraining	30%	23%
Krafttraining	5%	1%
Konditions- und Lauftraining	17%	34%
Taktik	25%	14%
Anderes	5%	2%

Da die meisten Spielerinnen sowohl die Winter- wie auch die Sommermeisterschaft bestreiten, fällt eine Trainingspause und eine Meisterschaftspause weg.

Auf die Frage, für welchen Trainingsteil zuviel Zeit aufgewendet werde, bekommt man folgende Antworten: Kondition und Lauftraining 10%, Einlaufen und Gymnastik 7%, Balltraining 7%, Taktik 5%, Krafttraining 2%. Nach der Meinung der Spielerinnen wird zuwenig Zeit aufgewendet für Taktik 30%, Balltraining 15%, Krafttraining 13%, Kondition und Lauftraining 12%, Einlaufen und Gymnastik 5%.

Die Hälfte der Spielerinnen geben an, im Training Unfallprophylaxe irgendwelcher Art zu betreiben. Diese besteht in Fallübungen (43%), gutem Einlaufen (35%), gezielter Gymnastik (12%),

Verwendung von Matten (7%) und in Fingerübungen (3%).

Ein besonderes Problem des Damenhandballsportes ist das Krafttraining. Einerseits kommt man im Handball nicht ohne Kraftübungen aus, andererseits wird von vielen Seiten her geäußert, man könne den Mädchen kein gezieltes Krafttraining zumuten. Hauptargumente gegen das Krafttraining sind meistens ästhetische Gesichtspunkte; man findet, Mädchen sollten keine "Muskelprotze" werden. Die Umfrage bei den Spielerinnen ergab, dass 84% bereit wären, ein Krafttraining zu absolvieren. Die meisten sind dabei der Meinung, dass man heute auch beim Damenhandballsport nicht ohne Krafttraining auskommt und dass es eindeutig förderlich für das Spiel ist. Von den 16% die ein Krafttraining ablehnen, geben fast alle ein unvorteilhaftes ästhetisches Aussehen als Begründung an.

Aufschlussreich ist zu erfahren, wie diese Spielerinnen einen idealen Trainer charakterisieren. Dabei kommt in den Antworten auch zum Ausdruck, was die Mädchen am meisten an ihren jetzigen Trainern bemängeln. Der "ideale" Trainer soll sein (Mehrfachantworten): ein Handballexperte 43%, ein guter Psychologe 30%, hart und streng 23%, kameradschaftlich 21%, gerecht/unparteiisch 20%, eine Autorität 16%, konsequent 14%, ausgeglichen 12% sowie ruhig/beherrscht 10%. Es fällt auf, dass die meisten Spielerinnen die fachlichen Fähigkeiten als die wichtigsten betrachten.

9. Freizeitbeschäftigung

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über das Freizeitverhalten der befragten Handballspielerinnen.

Als bevorzugte Freizeitbeschäftigung steht eindeutig der Sport mit 34%, gefolgt vom Lesen mit 15%, im Vordergrund. Schwimmen und Skifahren als Volkssportarten werden am häufigsten als Zusatz- oder Ausgleichssportart praktiziert. Insgesamt betreiben 21,6% der Handballerinnen noch eine weitere Sportart wettkampfmässig.

Tabelle 5 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=115),
Bevorzugte Freizeitbeschäftigung

Sport	34%	Musik	7%
Lesen	15%	Sticken	4%
Handarbeit	11%	Bummeln	4%
Faulenzen	11%	Freund	4%
Tanzen/Ausgehen	8%	Anderes	2%

Ausgleichsportarten (Mehrfachantworten)

Schwimmen	64%	Gymnastik/	
Skifahren	62%	Ballett	6%
Volleyball	23%	Wandern	6%
Tennis	22%	Eislaufen	5%
Langlauf	16%	Bergsteigen	3%
Leichtathletik	12%	Segeln	3%
Fussball	10%	Turnen	3%
Tischtennis	8%	Basketball	2%
Reiten	7%	OL	2%
Velofahren	7%	Squash	2%
Waldlauf	6%	Kajak	2%
		Anderes	8%

Zusätzliche Wettkampfsportarten

Volleyball	5%	Skifahren	2%
Langlauf	3%	Fussball	2%
Leichtathletik	3%	Anderes	5%
Tennis	3%		

Freizeithobbies (Mehrfachantworten)

Sport	58%	Tanzen	10%
Lesen	47%	Reisen	9%
Handarbeit	29%	Faulenzen/	
Musik	21%	Schlafen	5%
Basteln	13%	Theater/Kino	5%
Malen	10%	Anderes	13%

Im Fragebogen sind speziell auch die Freizeitgewohnheiten bzw. die trainingshygienischen Parameter Fernsehen, Schlaf, Sauna, Massage erfasst worden. Die Sportlerinnen verbringen rund 0,9 Stunden pro Tag vor dem Fernsehapparat. Der Nachtschlaf beträgt im Mittel 7,9 Stunden. 6% gehen regelmässig in eine Sauna, 48% gelegentlich und 46% nie. Die meisten Mädchen (75%) lassen sich nie, 20% gelegentlich und 5% regelmässig massieren.

10. Familiensituation

84% der Handballspielerinnen sind ledig, 12% verheiratet. Eine Spielerin ist geschieden. 4% sind verlobt. 5 Spielerinnen haben Kinder, davon 4 Frauen zwei Kinder. Zwei Drittel der Mädchen leben bei den Eltern, ein Drittel leben von den Eltern getrennt. Zwei von drei verheirateten Spielerinnen haben einen aktiven Sportler zum Mann, von denen wieder jeder zweite aktiver Handballer ist. Dreiviertel der Ehemänner haben sehr viel Verständnis für den Sport ihrer Frauen, die anderen haben viel oder mittelmässiges Interesse. Es ist jedoch kein Ehemann dabei, der wenig oder gar kein Verständnis für den Damenhandballsport aufbringt. So kommen 43% von ihnen regelmässig zu den Spielen ihrer Frauen, 57% gelegentlich. Bei vier von fünf Frauen hat sich der Handballsport positiv auf die Ehe ausgewirkt. Jede fünfte verheiratete Handballspielerin glaubt jedoch, dass Handballsport habe sich negativ auf ihre Ehe ausgewirkt. Die meisten der verheirateten Befragten meinen (79%), dass eigene Kinder kein Grund sind, um mit dem Handballspielen aufzuhören. Hier muss jedoch vermerkt werden, dass diejenigen, die bereits wegen eines Kindes das Handballspielen aufgegeben haben, in dieser Arbeit nicht erfasst worden sind und deshalb das Bild verfälscht sein kann.

Von den 101 ledigen Handballerinnen haben 75% einen festen Freund. Von diesen sind 69% aktive Sportler, 55% sind aktive Handballer. Von den Freunden haben die Hälfte sehr viel Verständnis für den Sport ihrer Freundin, 22% haben viel, 8% mittel und 3% haben kein Verständnis. Die restlichen Befragten äussern sich nicht. Wie bei den Verheirateten glauben auch die meisten (63%) ledigen Spielerinnen, dass sich der

Handballsport positiv auf eine Partnerbeziehung auswirken kann. 72% der Spielerinnen wollen einmal heiraten, um eine Familie zu gründen und Kinder aufzuziehen. 4% möchten nicht heiraten, da sie angeblich ihre Freiheit zu sehr lieben, oder sich dem Beruf widmen wollen. Die restlichen Mädchen sind sich noch nicht im Klaren, ob sie später heiraten wollen oder nicht.

Auf die Frage ob sie nach der Heirat weiterspielen wollten, antworteten die meisten zustimmend (43%). Nur 8% würden wegen der Ehe auf eine weitere Handballtätigkeit verzichten. Die Mädchen möchten nach der Heirat im Durchschnitt 2,14 Kinder haben, und zwar zu 59% Knaben und zu 41% Mädchen.

11. Sporternährung

Bei den Befragten verteilt sich die Hauptmahlzeit folgendermassen: 81% pflegen das Mittagessen als Hauptmahlzeit einzunehmen, 16% das Abendessen und 3% das Frühstück. Im Durchschnitt nehmen sie 2,7 Mahlzeiten täglich zu sich. Bei einem Drittel der Handballspielerinnen wird die Ernährung durch den Sport nicht beeinflusst. Bei den anderen wird die Ernährung vor allem dadurch beeinflusst, dass sie wegen eines Trainings oder Spiels Mahlzeiten auslassen (28%), vor dem Wettkampf nur leichte Kost zu sich nehmen (21%), vermehrt Vitamine zu sich nehmen (7%) oder einen gesteigerten Appetit haben (5%), versuchen gesünder zu essen (5%) oder bewusst mehr Eiweiss zu sich nehmen. Nach einer körperlichen Leistung nehmen 23% vermehrt Früchte zu sich, 14% essen mehr Salat und ebensoviele essen mehr Milchprodukte, 9% essen mehr Süssigkeiten und 8% mehr Fleisch. Die meisten Spielerinnen essen jedoch in ihrer gewohnten Weise.

12. Genussmittelkonsum

Von den Befragten rauchen 24% Zigaretten, 76% sind Nichtraucherinnen. Bevorzugt werden Select (27% aller Raucherinnen), Brunette (14%), Muratti (14%), HB (7%), Parisienne (7%), 7% drehen ihre Zigaretten selber. Von den Freunden und Ehemännern rauchen 35%, die anderen sind Nichtraucher.

Die weiteren Erhebungen zielten auf das Trinkverhalten der Handballspielerinnen. Täglich trinken alkoholische Getränke (meist Wein) 3%, zwei- bis dreimal pro Woche 14%, an Wochenenden 22%, selten 54% und nie 8%. Unter den alkoholischen Getränken werden vor allem bevorzugt Wein (72%), Bier (9%), Cocktails/Longdrinks (8%), Aperitifs und Liqueurs (6%), gebrannte Wasser (4%), Kaffee Schnaps und Tee mit Rum (1%).

13. Medikamentenkonsum, Gesundheitsprobleme

Von den 115 Befragten müssen 12 (also rund 10%) regelmässig Medikamente zu sich nehmen. Bei den Medikamenten handelt es sich in 3 Fällen um Blutdruckmittel, in 2 Fällen um Eisen-Präparate und in 2 Fällen um Hormone. Die anderen Medikamente wurden nicht angegeben. Insgesamt haben 26% der befragten Spielerinnen einen bleibenden körperlichen Schaden angegeben, den sie auf das Handballspielen zurückführen können. 20% der Spielerinnen geben an, eine oder mehrere körperliche Beschwerden zu haben, die jedoch nicht in Zusammenhang mit dem Handballsport stehen.

Tabelle 6 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen Schweiz (n=115)

Körperliche Schäden vom Handballsport (n=29)

Schäden an Füßen	6 Fälle	Schäden an der oberen Extremität	3 Fälle
Schäden an den Knien	5 Fälle	Schäden an Zähnen	2 Fälle
Schäden an den Bändern	5 Fälle	Schäden an Wirbeln	1 Fall
Schäden an den Gelenken	3 Fälle	Schäden am Nacken	1 Fall
Schäden am Rücken	3 Fälle		

Körperliche Schäden ohne Zusammenhang zum Handball (n=23)

Schäden am Rücken	10 Fälle	Gelenkbeschwerden	2 Fälle
Schäden am Knie	3 Fälle	Verdauungsstörungen	2 Fälle
Kopfschmerzen	3 Fälle	Anderes	3 Fälle

14. Menstruationszyklus

Der Durchschnitt der Mädchen hatte die Menarche mit 13,2 Jahren. 75% haben einen regelmässigen Zyklus. 24% leiden an menstruellen Beschwerden. Dabei stehen in erster Linie Bauchschmerzen im Vordergrund, die 58% der Beschwerden ausmachen, gefolgt von Kreuzschmerzen mit 18% und anderen Beschwerden. Nur eine Spielerin treibt während der Monatsblutung keinen Sport. Alle anderen treiben weiter Sport, obwohl 36% einen merklichen nachteiligen Einfluss auf die körperliche Leistung feststellen können.

Jede dritte Spielerin nimmt die Antibaby-Pille, 13% nehmen sie nicht mehr.

15. Blutspenden, Blutgruppen

24% der Befragten haben schon ein- oder mehrmals Blut gespendet und zwar bisher im Durchschnitt dreimal. 43% kennen ihre Blutgruppe nicht. Unter den Spielerinnen, die ihre Blutgruppe kennen, herrscht folgende Verteilung: A in 51%, B in 5%, O in 42% und AB in 2%.

16. Operations- und Krankheitsanamnese

An den 115 Spielerinnen wurden insgesamt 79 Operationen durchgeführt. In 164 Fällen war eine Krankheit erfolgt, die zu einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen führte, oder die Patientin für mindestens diese Zeit ans Bett fesselte.

Tabelle 7:

Tabelle 7 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=115)

Bisherige Operationen (n=79)

Tonsillektomie	37	Meniskotomien	4
Fussoperationen	11	Hernia umbilicalis	3
Appendektomien	7	Handgelenksoperationen	3
Nasenoperationen	6	Augenoperationen	2
RQW	6		

Durchgemachte Krankheiten (n=164)

Grippe	36	Hautkrankheiten	5
Masern	22	Windpocken	15
Angina	22	Pneumonie	4
Mumps	16	Meningitis	4
Röteln	11	Mittelohrentzündung	4
Keuchhusten	9	Morbus Pfeiffer	3
Scharlach	7	Magenentzündung	3
		Gehirnerschütterung	3

17. Unfälle beim Handballsport

Mittels eines Sonderfragebogens wurden die Handballverletzungen der 115 Spielerinnen erfasst. Es wurde speziell auch auf kleine Unfälle und Verletzungen erfragt, da diese in den Versicherungsstatistiken nicht figurieren, weil sie keiner ärztlichen Behandlung bedürfen. Wie jede Anamnese besteht auch hier die Gefahr, dass einige Unfälle von den Spielerinnen vergessen worden sind.

Da das Durchschnittsalter der Spielerinnen mit 21,4 Jahren sehr niedrig ist und die zu erfragende Zeitspanne mit 5,7 Jahren auch sehr niedrig ist, kann angenommen werden, dass die grosse Mehrheit der Unfälle doch in dieser Zusammenstellung enthalten sind.

Die 115 Spielerinnen erlitten in den 5,7 Jahren aktiven Handballspiels insgesamt 207 Verletzungen. Pro Spielerin ergibt

das 1,8 Verletzungen in den genannten 5,7 Jahren oder 0,32 Verletzungen pro Spielerin pro Jahr. 26% der Befragten wurden in der ganzen Spielzeit nie verletzt.

Betrachtet man die Lateralität der Verletzungen, so sieht man dass die Verletzungen, die man überhaupt einer Seite zuordnen kann, zu 54% auf der rechten Seite und 46% auf der linken Seite auftreten. Es sei hier nochmals erwähnt, dass 86% der Spielerinnen nur rechtshändig, 7% der Spielerinnen nur links-händig und ebensoviele beidhändig schießen. Den grössten Teil der Verletzungen machten die Distorsionen aus, gefolgt von den Bänderverletzungen, die jedoch in weitem Abstand kommen.

Tabelle 8 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=115)

Sportunfälle, Verletzungsarten (n=207 Verletzungen)

Distorsionen	42%	Meniskusverletzungen	4%
Bänderverletzungen	15%	Muskelverletzungen	4%
Kontusionen	10%	Zahnverletzungen	3%
Frakturen	8%	Luxationen	2%
Tendovaginitiden	4%	Sehnenverletzungen	1%
Commotio cerebri	4%	Vereinzelte	3%

Unfalltopographie

Kopf	12%	Rumpf	7%
Arme	32%	Beine	49%

Durch Verletzungen am meisten betroffen ist mit 31% das obere Sprunggelenk, gefolgt von den Fingern in 20%. Relativ häufig sind die Kontusionen mit 10%. Am meisten betroffen ist die untere Extremität, vor allem durch Distorsionen der Sprunggelenke. Relativ häufig ist der Kopf in Mitleidenschaft gezogen, und zwar fast doppelt so häufig wie der Rumpf.

Die linke untere Extremität ist mit 51% nicht signifikant häufiger betroffen als die rechte Seite mit 49%. Bei den

Distorsionen sind die obere Extremität in 47% und die Beine in 53% betroffen. Bei den Frakturen entfallen 41% auf die oberen Extremitäten, 23% auf den Kopf, 18% auf den Rumpf und die ebenfalls 18% auf die unteren Extremitäten.

Der Quotient Verletzungen/Spieler drückt die Verletzungshäufigkeit eines Spielers in der betreffenden Spielklasse aus. Je höher die Liga ist, desto häufiger sind die Verletzungen.

Tabelle 9 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=115)			
Verteilung der Verletzungen nach Spielklassen			
	Verletzungen	Spieler	Quotient
Nationalliga	58%	48%	1,20
I. Liga	49%	47%	0,86
II. Liga	2%	5%	0,45
Verteilung der Verletzungen nach Mannschaftsposten			
	Spieler	Verletzung	Quotient
Torhüterinnen	15%	15%	0,98
Aufbauspielerinnen	39%	46%	1,19
Stürmerinnen	46%	39%	0,85

Es lässt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Verletzungshäufigkeit von verschiedenen Spielerposten feststellen. Am meisten gefährdet sind die Aufbauspielerinnen, gefolgt von den Torhüterinnen und den Stürmerinnen. Seltsamerweise ist die Mehrzahl der Spielerinnen der Ansicht, die Verletzungen seien nicht zu vermeiden gewesen. Als eine Möglichkeit, Verletzungen zu verhindern, wird besseres Einlaufen bzw. Warmmachen angegeben. Wenige Sportlerinnen geben dem Material und der Halle die Schuld.

Die längste ärztliche Behandlung erfordern die Meniskusläsionen mit 10,6 Wochen pro Unfall. An zweiter Stelle liegen die

Frakturen mit 5,5 Wochen Behandlungszeit pro Unfall. Die längsten Trainingsausfälle sind ebenfalls durch die Meniskusverletzungen bedingt und dauern im Durchschnitt 16,1 Wochen pro Unfall. Den zweitlängsten Trainingsausfall bewirken die Sehnenverletzungen mit 8,3 Wochen pro Unfall.

Im Durchschnitt bedurften die Handballverletzungen 2,75 Wochen Arztbehandlung und bewirkten einen Trainingsausfall von 3,7 Wochen pro Verletzung.

Aufschlussreich ist noch ein Vergleich mit den Verletzungen der männlichen Handballspieler:

Tabelle 10 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=115)		
Vergleich der Verletzungsart zwischen Frauen und Männern		
	Männer (nach Friederich, 1974)	Frauen
Distorsionen	52%	42%
Frakturen	12%	8%
Kontusionen	8%	10%
Bänder- und Sehnenverletzungen	7%	16%
Muskelverletzungen	4%	3%
Zahnverletzungen	3%	3%
Sonstige	14%	18%
Verteilung nach der Topographie		
	Männer	Frauen
Kopf	8%	12%
Arme	55%	32%
Rumpf	3%	7%
Beine	34%	49%

Auffallend ist, dass bei den Frauen die Bänder- und Sehnenverletzungen mehr als doppelt so häufig sind wie bei den Männern. Während bei den Männern die Verletzungen der Arme die häufigsten sind, sind es bei den Frauen diejenigen der Beine, vor allem bedingt durch die zahlreichen Bandläsionen.

18. Spezifische Unfallpraevention

Trainer und Aktive müssen unbedingt die immer wiederkehrenden Unfälle kennen und verhüten lernen.

Die folgenden Massnahmen können zu einer Senkung der Verletzungshäufigkeit im Damenhandballsport führen:

1. Optimale körperliche Verfassung der Spieler

Die Spieler sollen im Training optimal auf ein Spiel vorbereitet werden, damit sie konditionell und kraftmässig durchhalten können. Spielerinnen und Spieler, deren körperlicher Zustand z.B. nach Erkrankungen oder Verletzungspausen reduziert ist, sollen nicht zu früh für Wettkämpfe eingesetzt werden.

2. Sportgerechte Erziehung der Spieler

Die Spieler sollen beim Eintrainieren der Spielaktionen dazu erzogen werden, auf die Gesundheit des Gegners zu achten.

3. Verbesserung der Regelgebung

Dadurch soll verhindert werden, dass das Spiel immer härtere Ausmasse annimmt. Regelvergehen müssen härter bestraft werden.

4. Bessere Schiedsrichterausbildung

Besonders im Damenhandball hat eine noch bessere Schiedsrichterausbildung zu erfolgen.

5. Verfeinerung der Spieltechnik

Gerade in dieser speziellen Sportart werden infolge Fachkräftemangel oft noch zu unerfahrene Spielleiter eingesetzt. Die Spieler müssen lernen, noch besseres Ballgefühl zu entwickeln und locker zu spielen. Verkrampft spielen ist oft ein Grund für Verletzungen.

6. Spezielle Uebungen im Training

Dazu zählen Fallübungen, das Ueben von Abrollen und Sturzimitationen auf Matten. Diese Uebungen müssen einen festen Bestandteil des Trainings bilden.

7. Aufwärmübungen vor dem Training und vor dem Spielen

Das Aufwärmen soll je nach Witterung und äusseren Umständen variiert werden. Nie aber soll darauf verzichtet werden, da sonst vor allem Muskelverletzungen gehäuft auftreten können.

8. Festigung der Sehnen und Bänder

Diese Aufgabe ist bei Frauen wichtig, da Bandläsionen besonders häufig sind. Sofern man mit gezielten Uebungen keine ausreichenden Erfolge sieht, sollen nötigenfalls Bandagen vor allem auch im Training verwendet werden.

9. Tragen von Körperschutzmöglichkeiten und von geeignetem Schuhwerk

Verschiedene Schutzkleidungsstützen können die Verletzungsgefahr senken. Durch neuartige Schuhbesohlungen, die eine bessere Haftung aufweisen, ist die Gefahr von Distorsionen gestiegen.

10. Hygiene der Spielfelder

Die Spielflächen sollen leicht federnd und eben sein. Zement- oder Betonflächen sollen möglichst nicht bespielt werden.

C. ERGEBNISSE - LEISTUNGSMESSUNGEN

19. Sportmedizinische Untersuchungen

Die Untersuchung wurde durchgeführt an 38 Handballspielerinnen aus den Kantonen Zürich und St. Gallen. 24 Spielerinnen gehörten der Nationalliga, 14 der I. Liga an. Die spiroergometrischen Untersuchungen sollten einen Aufschluss über den Trainingszustand der Untersuchten geben und etwas darüber aussagen, wie sich Herz und Kreislauf an die körperliche Belastung beim Handballsport anpassen. Die Sauerstoffaufnahme-fähigkeit der Spielerinnen wurde nomogram-matisch berechnet. Die Anthropometrie wurde durchgeführt, um Zahlenmaterial über den Körperbau der Handballspielerin zu erhalten. Ausserdem wurden einfache Laboruntersuchungen (Hämoglobin, Urinuntersuchung) durchgeführt.

Nach vorheriger Kontaktaufnahme mit den Trainern wurden die Spielerinnen mannschaftsweise und freiwillig aufgeboden. Die Spielerinnen wurden jeweils zu zweit untersucht. Die Messungen wurden mit geeichten Instrumenten des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich durchgeführt. Für die Ergometrie wurde das Fahrradergometer von Monarck verwendet, für die Spirometrie der Vitalograph. Die Urinuntersuchung erfolgte mittels der Albustix-Methode. Die Hämoglobinbestimmung erfolgte mit dem Spencer-Hb-Meter.

Das Durchschnittsalter der Untersuchten betrug 23,0 Jahre, dasjenige der Nationalligaspielerinnen 24,3 Jahre und dasjenige der I. Liga-Spielerinnen 19,1 Jahre. Der Untersuchungsbogen wurde in 6 Teile unterteilt, und zwar: Personalien, Spirometrie, Ergometrie, Anthropometrie, Kraft und Kondition, Laboruntersuchungen.

20. Spirometrie

Die Spirometrie wurde bei folgenden Durchschnittsbedingungen durchgeführt: Lufttemperatur 24° C, Luftdruck 766 torr, relative Luftfeuchtigkeit 35%. Die Vitalkapazität betrug bei den angegebenen Durchschnittsbedingungen 3780 ml. Die Sekunden-

kapazität (Tiffeneau) betrug 3370 ml, was 89,1% entspricht. Dieser Wert liegt deutlich über den Normwerten. Bei der Umrechnung der Spirometerwerte auf Lungenwerte resultierte bei einer Zimmertemperatur von 24°C und einem Luftdruck von 766 mgHg eine Vitalkapazität von 4080 ml. Bei der Umrechnung der Spirometerwerte auf Normalwerte ergab sich unter Normalbedingungen (0°C und 760 torr) eine Vitalkapazität von 3402 ml, wenn man berücksichtigt, dass die Ausatemungsluft als wasserdampfgesättigt angesehen werden kann. Einen Vergleich der Lungenwerte der Spielerinnen der Nationalliga mit denen der I. Liga sowie einen Vergleich nach Mannschaftsposten zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 11 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=38)		
Spirometerwerte nach Spielklassen		
	Vitalkapazität $\bar{m}$	Tiffeneau $\bar{m}$
Nationalliga	3940 ml	87,3%
I. Liga	3500 ml	92,7%
Total	3780 ml	89,1%
Vergleich nach den Posten in der Mannschaft		
	Vitalkapazität $\bar{m}$	Tiffeneau $\bar{m}$
Torhüter	4110 ml	88,8%
Kreisläufer/Flügel	3580 ml	89,6%
Aufbau	3890 ml	88,8%

Es zeigte sich, dass die Nationalligaspielerinnen eine um 440 ml höhere Vitalkapazität haben als die Spielerinnen in der I. Liga. Hingegen haben die Spielerinnen der I. Liga eine deutlich höhere Sekundenkapazität; eine Begründung ist u.U. in ihrem jüngeren Alter zu suchen. Aufbauspielerinnen haben eine unwesentlich höhere Vitalkapazität als Stürmerinnen. Es erstaunt jedoch, dass die höchste Vitalkapazität die Torhüterinnen aufweisen, obwohl sie im Spiel die kürzesten Laufstrecken zurückzulegen haben. Die Sekundenkapazität zeigt keine signifikanten Unterschiede.

21. Ergometrie

Die Spielerinnen wurden auf einem Fahrradergometer mit 3 Watt/kg Körpergewicht während 5 Minuten belastet. Von den untersuchten Spielerinnen konnten sich zwei dem Ergometer-Test wegen einer Verletzung nicht unterziehen. Pulsfrequenz und Blutdruck wurden während der Erholung in Minutenabständen automatisch registriert. Während der Erholung erfolgte die Messung jeweils nach 1', 2', 3', 4', 5' und 10'.

Der Ruhepuls lag mit 82 Schlägen pro Minute relativ hoch. Es muss aber bemerkt werden, dass es sich bei diesem Wert nicht um einen absoluten Ruhewert handelt, sondern um einen Wert vor der Belastung. Es kam bei den Spielerinnen auch eine gewisse Nervosität hinzu, da die meisten noch nie einen solchen oder ähnlichen Test absolviert hatten. Die maximale Pulsfrequenz betrug 162 pro Minute, sie wurde nach 5 Minuten erreicht. Der schnellste Pulsfrequenzanstieg erfolgte in der ersten Minute nach Arbeitsbeginn, und zwar um 83% des Ruhewertes. Während der Erholung erfolgte der schnellste Pulsfrequenzabfall in der ersten Minute nach Beendigung der Anstrengung mit 22% des Pulsmaximums. Die Ruhefrequenz von 82 pro Minute wurde auch nach 10 Minuten Erholung nicht wieder erreicht, sondern lag mit 91 Schlägen noch 10% über dem Ausgangswert.

Der mittlere Ruheblutdruck war mit 126/85 unauffällig. Während der Belastung stieg der systolische Blutdruck auf ein Maximum von 161 an, während der diastolische Blutdruck bis auf 64 absank. Die maximale Blutdruckamplitude stieg von einem Ruhewert von 41 mmHg auf 97 mmHg an. Der grösste Anstieg des systolischen Blutdruckes erfolgte in der ersten Minute um 21% des Ruhewertes und um 74% des Gesamtanstiegs.

Beim Vergleich der Ergometerkurven der Spielerinnen der Nationalliga mit denen der I. Liga kann man feststellen, dass die Nationalligaspielerinnen einen im Durchschnitt um 10 pro Minute niedrigeren Puls haben als die Spielerinnen der I. Liga. Diese Differenz bleibt während der ganzen Untersuchungszeit praktisch unverändert. Beim Bluthochdruckverhalten besteht kein signifikanter Unterschied. Die Ergebnisse des Ergometer-Tests sind in den Abbildungen 1, 2 und 3 graphisch dargestellt.

Abbildung 1

Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin, Schweiz (n=38).
Prozentualer Aufstieg und Abfall der Pulswerte und der Blutdruckamplitude bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung.

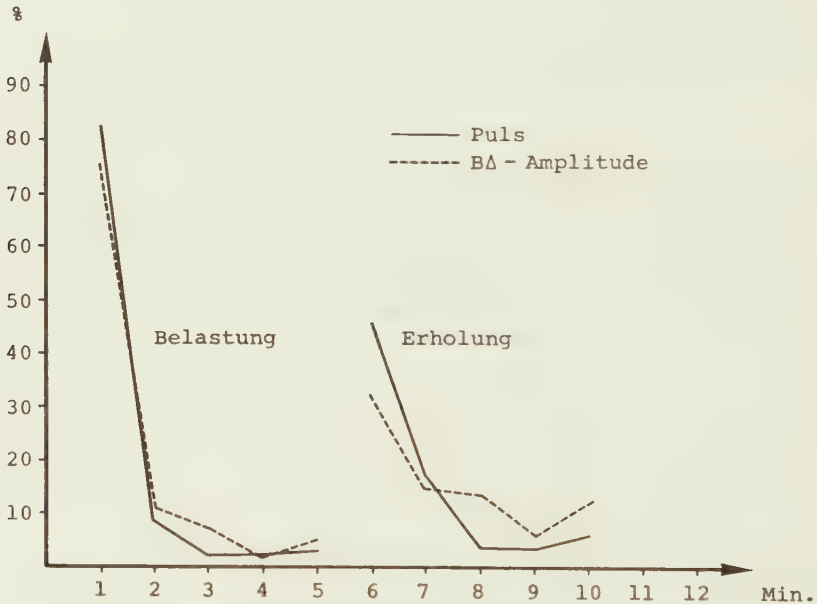


Abbildung 2: Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin, Schweiz (n=38). Ergometrie- und Pulskurve der Nationalligaspielerinnen bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung.

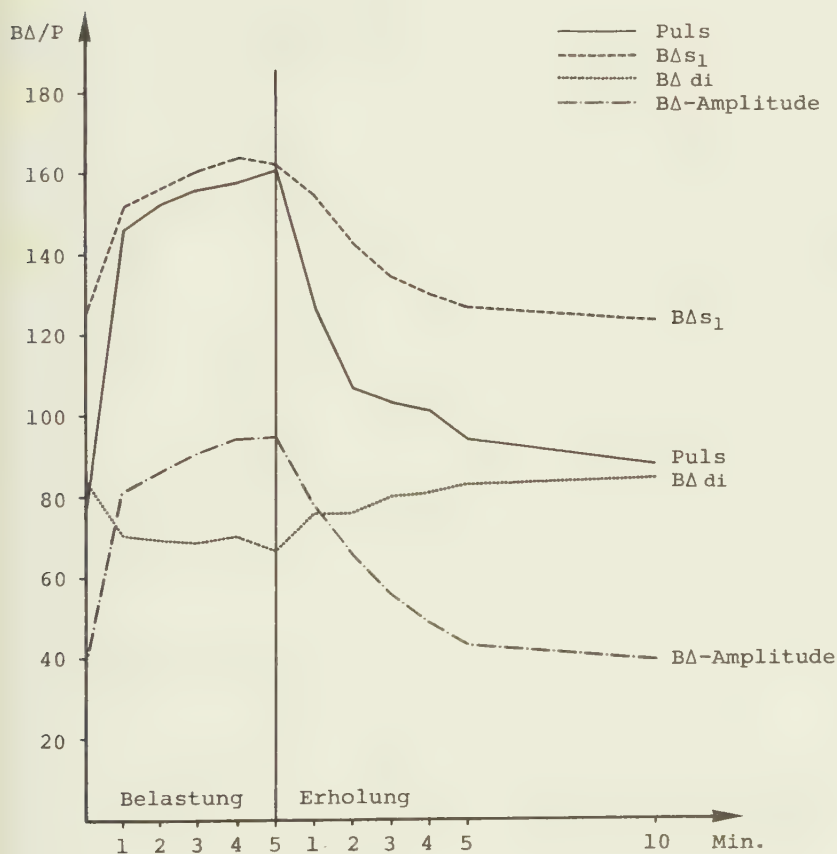


Abbildung 3: Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin, Schweiz (n=38). Ergometrie- und Pulskurve der 1. Liga-Spielerinnen bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung.

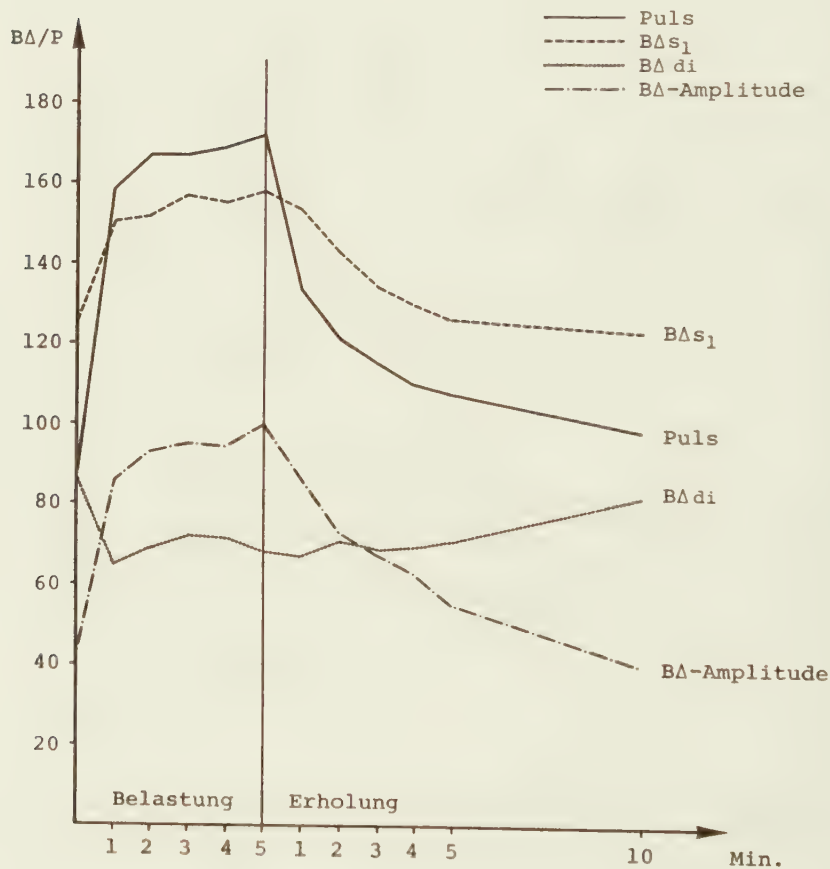


Abbildung 4: Sportmedizinisches Profil der Handballspielerin, Schweiz (n=38). Ergometrie- und Blutdruckkurve aller Untersuchten bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung.

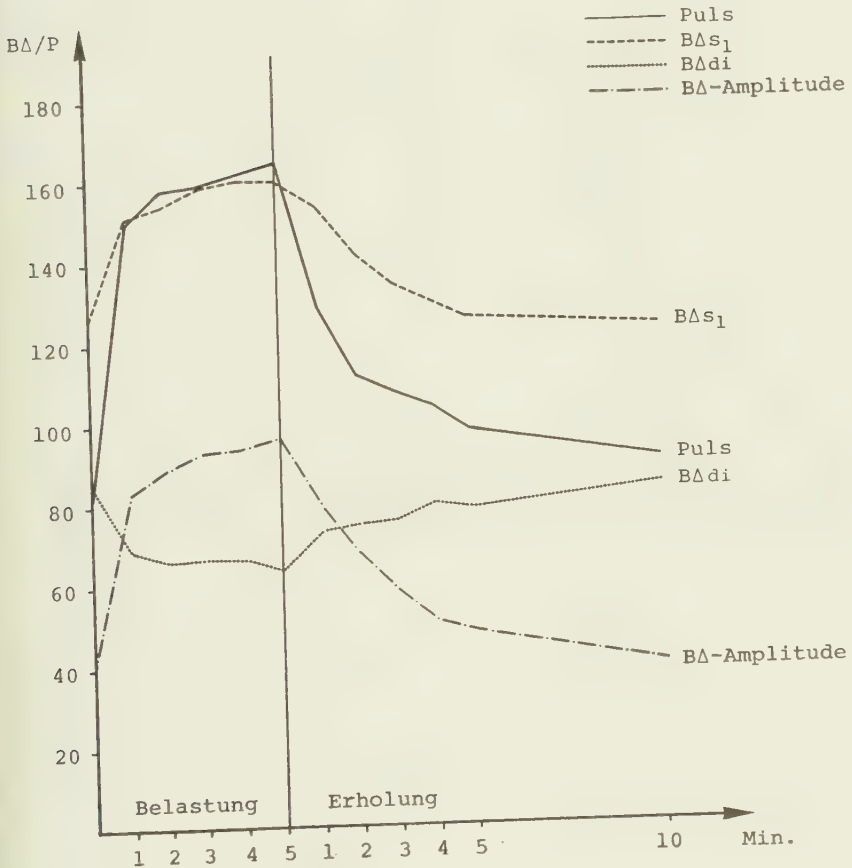


Tabelle 12 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=38) Ergometriewerte

Ergometriewerte aller Untersuchten bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht und in Erholung

	Puls	BD syst.	BD diast.	BD-Ampl. mmHg
vor Belastung	82	126	85	41
1 Minute Belastung	150	152	69	83
2 Minuten Belastung	158	155	66	88
3 Minuten Belastung	160	160	67	93
4 Minuten Belastung	162	161	67	94
5 Minuten Belastung	165	161	64	97
1 Minute Erholung	129	154	74	80
2 Minuten Erholung	113	143	75	68
3 Minuten Erholung	108	135	76	58
4 Minuten Erholung	105	131	80	51
5 Minuten Erholung	98	127	79	48
10 Minuten Erholung	91	124	84	40

Prozentualer Anstieg und Abfall der Pulswerte und der Blutdruckamplitude bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung

	Blutdruckamplitude	Pulswerte
1 Minute Belastung	75%	82%
2 Minuten Belastung	11%	9%
3 Minuten Belastung	7%	2%
4 Minuten Belastung	3%	3%
5 Minuten Belastung	4%	4%
1 Minute Erholung	30%	43%
2 Minuten Erholung	21%	19%
3 Minuten Erholung	16%	5%
4 Minuten Erholung	14%	4%
5 Minuten Erholung	6%	7%
10 Minuten Erholung	14%	8%

Fortsetzung Tabelle 12

<u>Ergometriewerte der Nationalspielerinnen bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung</u>				
	Puls	BD syst.	BD diast.	BD-Ampl. mmHg
vor Belastung	78	126	84	41
1 Minute Belastung	146	152	71	81
2 Minuten Belastung	153	156	70	86
3 Minuten Belastung	156	161	70	91
4 Minuten Belastung	158	165	70	94
5 Minuten Belastung	162	162	67	95
1 Minute Erholung	127	155	77	78
2 Minuten Erholung	108	143	77	66
3 Minuten Erholung	105	136	80	56
4 Minuten Erholung	102	130	81	47
5 Minuten Erholung	94	127	83	44
10 Minuten Erholung	88	124	85	40
<u>Ergometriewerte der Spielerinnen der I. Liga bei Belastung (3 Watt/kg Körpergewicht) und in Erholung</u>				
	Puls	BD syst.	BD diast.	BD-Ampl. mmHg
vor Belastung	88	127	87	40
1 Minute Belastung	158	151	65	86
2 Minuten Belastung	167	152	59	93
3 Minuten Belastung	168	157	62	95
4 Minuten Belastung	169	155	62	94
5 Minuten Belastung	172	158	58	100
1 Minute Erholung	133	154	67	86
2 Minuten Erholung	121	143	70	72
3 Minuten Erholung	115	134	69	65
4 Minuten Erholung	110	130	70	60
5 Minuten Erholung	108	126	71	55
10 Minuten Erholung	98	123	82	40

Anhand der Ergometerergebnisse wurde die maximale Sauerstoffaufnahme-fähigkeit der Athletinnen unter Berücksichtigung des Alters der Spielerinnen errechnet. Diese Sauerstoffaufnahme-fähigkeit betrug total 53 ml/kg x min, bei den Spielerinnen der Nationalliga 54 ml/kg x min, auch bei den Spielerinnen der I. Liga 51 ml/kg x min. Diese Werte können als hoch bezeichnet werden. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen den Werten in beiden Ligen.

22. Anthropometrie

Alle Messungen wurden gemäss dem Bulletin des offiziellen Organs der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese-fragen (Debrunner 1971) durchgeführt. Die Messungen erfolgten mit geeichten Geräten des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich. Es wurden folgende Instrumente verwendet: Waage, Messstab, Messband, Winkelmesser, gynäkologischer Tastzirkel, Hautfaltenmesser, Faustschluss-Kraftmesser (Stoelting). Es ergaben sich folgende anthropometrische Mittelwerte (siehe Tabelle 13)

Es fällt auf, dass die Nationalliga-Spielerinnen etwas grösser (1,6 cm) sind als die Spielerinnen in der I. Liga. Dazu kommt, dass sie auch bei fast allen Umfängen etwas grössere Werte aufweisen. Am grössten ist der Unterschied bei den Umfängen der Oberschenkel mit 3,7 cm links und 3,9 cm rechts. Wir finden auch einen Unterschied in den Längen der Extremitäten. Der grösste Unterschied liegt hier in der Armlänge mit 1,8 cm Unterschied links und 1,6 cm rechts. In den anderen Messwerten finden sich keine auffälligen Unterschiede.

Tabelle 13 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=38) Anthropometrische Mittelwerte

	alle Spiele- rinnen (n=38)	Nationalliga (n=24)	I. Liga (n=14)
Grösse	164,4 cm	165,0 cm	163,3 cm
Gewicht	55,2 kg	55,6 kg	54,5 kg
Höhe C. iliaca ant. sup.	96,5 cm	96,9 cm	95,5 cm
Umfang Thorax insp.	90,6 cm	92,0 cm	88,3 cm
Umfang Thorax expir.	81,2 cm	82,5 cm	78,9 cm
Umfang Abdomen	68,2 cm	70,3 cm	66,2 cm
Umfang Oberarm li	25,4 cm	26,0 cm	24,3 cm
Umfang Oberarm re	25,7 cm	26,4 cm	24,6 cm
Umfang Unterarm li max.	22,4 cm	22,8 cm	21,7 cm
Umfang Unterarm li min.	14,7 cm	14,9 cm	14,5 cm
Umfang Unterarm re max.	22,9 cm	23,4 cm	22,1 cm
Umfang Unterarm re min.	14,7 cm	14,9 cm	14,5 cm
Umfang Hand li	18,1 cm	18,3 cm	17,7 cm
Umfang Hand re	18,2 cm	18,3 cm	17,9 cm
Umfang Oberschenkel li	48,0 cm	49,4 cm	45,7 cm
Umfang Oberschenkel re	48,0 cm	49,2 cm	45,5 cm
Umfang Unterschenkel li max.	34,9 cm	35,8 cm	33,5 cm
Umfang Unterschenkel li min.	22,7 cm	22,9 cm	22,2 cm
Umfang Unterschenkel re max.	34,9 cm	35,7 cm	33,5 cm
Umfang Unterschenkel li min.	22,3 cm	22,4 cm	22,1 cm
Armlänge li	51,4 cm	52,1 cm	50,3 cm
Armlänge re	51,5 cm	52,1 cm	50,5 cm
Handlänge li	17,9 cm	18,2 cm	17,5 cm
Handlänge re	18,1 cm	18,3 cm	17,7 cm
Schulterbreite	39,9 cm	39,9 cm	39,9 cm
Beckenbreite	32,1 cm	32,6 cm	31,3 cm
Hautfalte Oberarm li	2,2 mm	1,9 mm	2,9 mm
Hautfalte Hüfte	2,9 mm	2,8 mm	3,0 mm
Hautfalte Rücken	3,4 mm	3,2 mm	3,8 mm

23. Kraft- und Konditionsmessungen

Wir haben versucht, mit einfachen Tests Hinweise zur Handkraft, zur Sprungkraft, zur isometrischen Haltearbeit zu erhalten, also einige Einblicke in konditioneller Hinsicht zu erhalten. Auf exakte biomechanische Untersuchungen mussten wir verzichten..

Tabelle 14 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=38) Werte der Kraft- und Konditionsmessungen			
	alle Spielerinnen(n=38)	Nationalliga I.(n=24)	I. Liga(n=14)
Kraft beim Faustschluss li	30,5 kp	31,4 kp	29,2 kp
Kraft beim Faustschluss re	33,5 kp	34,3 kp	32,1 kp
Push-ups	25,1 min	25,2 min	25,0 min
Hochsprung aus tiefer Hocke über Reichhöhe	41,7 cm	42,8 cm	40,0 cm
Sit-ups	34,3 min	36,0 min	31,5 min
Klimmzüge	1,7 St.	1,6 St.	2,0 St.
Halten am Reck in Armbeuge	33,4 sec	33,7 sec	33,0 sec
Weitsprung aus Stand:			
beide Beine	189,9 cm	197,6 cm	176,8 cm
li Bein	172,2 cm	180,6 cm	157,9 cm
re Bein	167,9 cm	171,7 cm	161,3 cm
seitlich li	148,1 cm	151,9 cm	141,5 cm
seitlich re	148,4 cm	149,8 cm	145,9 cm
rückwärts	100,1 cm	100,4 cm	99,6 cm

Auch hier fällt auf, dass bei Nationalligaspielerinnen im Durchschnitt etwas bessere Werte gemessen werden; sie verfügen über mehr Kraft. Am deutlichsten sind die Unterschiede im Weitsprung. Beim Weitsprung mit beiden Beinen (Absprung mit geschlossenen Beinen) betrug der Unterschied 20,8 cm und beim Weitsprung aus dem Stand mit dem linken Bein (hier wurde darauf geachtet, dass die Spielerin mit demselben Bein landete, mit dem sie auch absprang) betrug er sogar 22,7 cm. Eine Ausnahme finden wir bei den Klimmzügen, der einzigen Uebung bei welcher

die I. Liga-Spielerinnen besser abschneiden konnten. Bei den Klimmzügen (Kinn über die Reckstange) wurde genau darauf geachtet, dass die Spielerinnen aus der hängenden Position begannen und nach jedem Klimmzug wieder in die Ausgangsstellung zurückgingen. Das mag auch der Grund dafür sein, dass die meisten Mädchen keinen einzigen Klimmzug ausführen konnten und der Durchschnitt mit 1,7 Stück sehr niedrig ist.

24. Beweglichkeit, Flexibilität

In speziellem Masse wurde die Flexibilität untersucht. Dazu dienten die Messungen des Kinn-Sternum-Abstandes, die Messung des Schober (BWS und LWS) und der Seitenneigung, sowie der Rückneigung der Wirbelsäule. Ein spezieller Test, bei dem die anteriore Flexibilität zum Ausdruck kommt, ist der Rumpfbeugetest. Mit diesem Test wird in sitzender Stellung der Finger-Boden-Abstand ermittelt. Der Nullpunkt entspricht dabei dem Boden. Ein Ueberragen der Fingerspitzen über den Nullpunkt wurde in plus cm angegeben.

Die Spielerinnen der I. Liga schnitten dabei etwas besser ab als die Spielerinnen der Nationalliga (+11,75 cm gegenüber +10,95 cm). Es ist bemerkenswert, dass alle Spielerinnen Pluswerte erreichten. Genaue Werte zeigt die folgende Tabelle

Tabelle 15 Sportmedizinisches Profil der Handballspielerinnen, Schweiz (n=38) Flexibilitätswerte			
	alle Spielerinnen (n=38)	Nationalliga (n=24)	I. Liga (n=14)
Kinn-Sternum-Abstand min.	0,7 cm	0,8 cm	0,6 cm
Kinn-Sternum-Abstand max.	21,4 cm	21,5 cm	21,1 cm
Schober BWS	2,4 cm	2,4 cm	2,4 cm
Schober LWS	5,3 cm	5,3 cm	5,3 cm
Seitliche WS-Neigung li	58,7 °	57,6 °	60,7 °
Seitliche WS-Neigung re	58,5 °	57,4 °	60,4 °
Posteriore Flexibilität (Rückbeugung der WS)	22,2 cm	23,8 cm	19,5 cm
Anteriore Flexibilität (Rumpfbeugetest, Finger-Boden-Abstand)	+11,2 cm	+11,0 cm	+11,8 cm

25. Laboruntersuchungen

Bei allen Spielerinnen wurde der Hämoglobingehalt des gemischten venösen Blutes bestimmt. Dies geschah mittels des Spencer-HB-Meters. Der Durchschnittswert betrug 14,6 mg%. Bei den Nationalligaspielerinnen fand sich ein Wert von 14,3 mg%, bei den I. Ligaspielerinnen ein solcher von 15,0 mg%.

Bei der Urinuntersuchung mittels der Albustix-Methode wurde auf den Zuckergehalt, das Eiweiss, das Blut und das ph geachtet. Bei keiner Spielerin wurde Zucker im Urin gefunden. Bei einer Spielerin fanden wir eine Hämaturie; eine ärztliche Behandlung war bereits in die Wege geleitet. Relativ hoch war mit 26% der Anteil der Spielerinnen, bei denen sich Spuren von Eiweiss im Urin befanden.

D. LITERATUR

26. Besprechung des internationalen Schrifttums

Im internationalen Schrifttum sind nur wenige Angaben zu sportmedizinischen Problemen des Damenhandballsportes zu finden. Pros hat hinsichtlich gynäkologischer Fragen 133 Spielerinnen im Alter von 17 - 38 Jahren untersucht; fast ein Drittel war verheiratet, drei von vier Verheirateten hatten Kinder. Bei der Untersuchung wurde besonders abgeklärt, ob die Spielerinnen vor der Menarche oder danach mit dem Wettkampfsport begonnen hatten. Die Ergebnisse besagten, dass der auf heutige Art betriebene Handball den Frauen nicht schadet, wenn sie mit Wettkampfspielen erst nach der Menarche anfangen. Das Handballspiel können Frauen mit Erfolg von Jugend an bis zum mittleren Alter betreiben. Weiterhin zeigte sich, dass die Wettkampftätigkeit und hartes Training vor der Pubertät für die Gesundheit der Mädchen problematisch ist und dass man damit erst anfangen sollte, wenn die Menstruationsverhältnisse stabilisiert und die Geschlechtsorgane entsprechend entwickelt sind. Bei Sportlehrerinnen, die mit dem Training vor der Menarche begonnen hatten, fand man doppelt so häufig eine Hypotrophia uteri. Die Mutterschaft ist kein Hindernis. Mütter sind manchmal als

Spielerinnen leistungsfähiger. Schwangerschaft und Geburt verliefen ohne Anomalien. Nach der Geburt kann man mit dem Training 4 Monate später wieder voll anfangen. Bei den 133 Sportlehrerinnen fand sich praktisch nie ein Fall von Dysmenorrhoe.

In einer weiteren Studie hat Hornof Grösse und Form des Herzens bei den Handballspielerinnen untersucht. Es wurden die Herzen von 119 Sportlerinnen aus 14 Sportarten ausgemessen und untereinander verglichen. Die Messungen wurden mittels Bildschirmaufnahmen ausgeführt. Dabei war auffallend, dass die Handballerinnen die grösste Fläche des Herzschattens zeigten und auch das grösste Herzvolumen im Vergleich mit anderen Sportarten aufwiesen. Auch hinsichtlich dem Verhältnis des Herzvolumens zum Körpergewicht, das Hinweise über die relative Grösse des Herzens gibt, waren die Handballerinnen im Vorteil. Sie wurden nur von Eiskunstläuferinnen übertroffen. Die Gesamtgrösse war vor allem hervorgerufen durch eine Vergrösserung des linken Ventrikels und des rechten Vorhofs. Die Form des Herzens war jedoch bei allen Spielerinnen noch im Bereich der Norm. Der Autor kommt zum Schluss, dass man bei allen Sportlerinnen in regelmässigen Abständen die Herzgrösse bestimmen sollte, um dadurch ein Mass für den Trainingszustand zu erhalten.

Eine Arbeit von Hostalek über psychologische Fragen zur Ausbildung geht davon aus, dass das Ergebnis eines Handballspiels immer bestimmt wird von der physischen Vorbereitung, der technischen und taktischen Reife sowie durch die psychologischen Voraussetzungen. Er kommt zum Schluss, dass die Frauen schon wegen den physischen Unterschieden zu den Männern wie kleinerer Körperwuchs, Gewichtsunterschied, kleinere Muskelmasse, relativ schwächerer Bandapparat eine wesentliche andere Vorbereitung brauchen. Noch grösser aber ist der Unterschied im psychischen Verhalten der Geschlechter. Die Frauen seien für psychische Erregungsprozesse (Wettkampf) wesentlich labiler als die Männer. Deshalb müssen sie psychologisch sehr vorsichtig geführt werden. Besonders wichtig sei die Zeitspanne vor dem Spiel; hier soll vor allem versucht werden, die Spielerinnen vom Wettkampf abzulenken und Stresssituationen zu ver-

meiden. Die Arbeit von Kolarik sieht die wesentlichen Probleme bei der Arbeit mit einem Frauenteam in der leichteren Ablenkbarkeit der Frauen, in geringerer physischer Widerstandsfähigkeit, in langsamerer Reaktion auch auf schon angelernte Aktionen, kleinere Beweglichkeit und Gewandtheit sowie in schnellerer Resignation und periodischer oft menstruationsbedingter weiblicher Nervosität bzw. Launenhaftigkeit. Diese Punkte müssen im Training besonders beachtet werden, da man diese Eigenschaften zuweilen zum Vorteil ausnutzen kann.

LITERATUR

1. Biener, K.: Sport und Genussmittel.
Habegger Verlag, CH-4552 Derendingen, 1980.
2. Debrunner, H.U.: Gelenkmessungen (Neutral-O-Methode),
Längenmessung, Umfangmessung.
Bulletin des offiziellen Organs der
Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für
Osteosynthesefragen, April 1971.
3. Flautner, L.: Verletzungen des Schultergürtels und der
oberen Extremität beim Handballspiel.
4. Friedrich, H.: Sportmedizinische Untersuchungen und Erhe-
bungen bei Handballspielern.
Dissertation.
Medizinische Fakultät der Universität Zürich
1974.
5. Hajkova, M.: Praevention von Unfällen im Handball.
Symposium für Handball, Prag, 1964.
6. Hornof, Z.: Grösse und Form des Herzens bei den Hand-
ball-Spielerinnen.
Symposium für Handball, Prag, 1964.
7. Hostalek, K.: Eigentümlichkeiten und Probleme der Sport-
ausbildung der Handballriege der Frauen.
Symposium für Handball, Prag, 1964.
8. Kolarik, A.: Die sportliche Vorbereitung des Frauentams.
Symposium für Handball, Prag, 1964.
9. Pros, J.: Das gynäkologische Profil der Handball-
spielerinnen.
Symposium für Handball, Prag, 1964.
10. Tittel, K.: Sportverletzungen und Sportschäden im Hand-
ballspiel unter Berücksichtigung aetiologi-
scher, morphologischer und prophylaktischer
Gesichtspunkte.
Symposium für Handball, Prag, 1964.

NB.: Das Symposium für Handball fand vom 13. - 14. März 1964
in Prag statt. Die Literatur darüber ist in der ETS-
Bibliothek in Magglingen unter Katalog Nr. 71.640 Q (1972)
eingearbeitet.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit besteht aus vier voneinander unabhängigen Teilstudien. In der ersten Studie wurde versucht, ein möglichst umfassendes sportsoziologisches und sporthygienisches Bild der Handballspielerinnen in der Schweiz zu zeichnen. Die Erhebungen erfolgten mittels Fragebogen an 115 Sportlerinnen.

In der zweiten Studie wurden die 207 Verletzungen analysiert, welche die 115 Handballspielerinnen in ihrer Handballkarriere erlitten haben. Die häufigste Verletzungsart waren die Distorsionen mit 42%, gefolgt von den Bänderläsionen mit 14% und Kontusionen mit 10%. Am häufigsten betroffen waren die Spielerinnen der obersten Spielklasse; aufgeteilt nach Position in der Mannschaft waren die Aufbauspielerinnen am meisten verletzungsgefährdet. Die Verletzungen bedurften im Durchschnitt einer 2,75 wöchigen ärztlichen Behandlung und führten zu einem Trainingsausfall von durchschnittlich 3,7 Wochen.

In der dritten Studie wurden 38 Handballspielerinnen der obersten Schweizer Ligen medizinisch untersucht (Spirometrie, Ergometrie, Anthropometrie, Kraftmessungen, Flexibilitätsmessungen, Laboruntersuchungen). Es zeigte sich, dass die Spielerinnen sowohl in den Körpermassen als auch in den spirometrischen Messwerten den Bevölkerungsdurchschnitt deutlich übertreffen.

In der vierten Studie wird die Literatur über den Handballsport der Damen zusammengefasst und kritisch diskutiert.

CURRICULUM VITAE

Ich wurde am 15.3.1955 in Ljubljana (Jugoslawien) geboren. Nachdem ich dort die ersten drei Jahre der Primarschule absolviert hatte, zog ich mit meinen Eltern nach Zürich. Hier beendete ich die Primarschule und besuchte anschliessend die Kantonsschule. Diese beendete ich mit der Matura, Typus B. Danach begann ich mit dem Medizinstudium, das ich im Dezember 1980 an der Universität Zürich mit dem Staatsexamen abschloss.

